

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

## INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

Curso 2014-2015

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
SISTEMAS ELECTRÓNICOS	Instrumentación y Control	3º	2º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES*</b>		<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberto J. Palma López</li> <li>• Antonio Martínez Olmos</li> </ul>		Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores E.T.S.I. Informática y Telecomunicación C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n Tfno : 958242300 (Alberto Palma) y 958242302 (Antonio Martínez) ajpalma@ugr.es <a href="mailto:amartinez@ugr.es">amartinez@ugr.es</a>			
		<b>HORARIO DE TUTORÍAS*</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A. Palma: X y V (9-12)</li> <li>- A. Martínez: Lunes y viernes (9-12)</li> </ul>			
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)</b>					

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado &gt; Aplicaciones &gt; Ordenación Docente.



**ugr** | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Tener cursados los módulos de Formación Básica y Común a la Rama de Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

Teoría y técnicas de medida. Circuitos acondicionadores de señal. Convertidores A/D y D/A. Instrumentación programable y virtual. Introducción a los sensores y transductores.

### **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

Generales:

- Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información
- Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- Capacidad para la resolución de problemas
- Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional
- Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés
- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional
- Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales
- Capacidad para innovar y generar nuevas ideas
- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

Específicas:

- Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.
- Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.
- Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica,

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

- Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.

#### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)**

- Conocer los conceptos y nomenclatura propia de la teoría de la medida y los sistemas de instrumentación electrónica.
- Saber aplicar los conceptos matemáticos necesarios para calcular los errores de la medida
- Saber diseñar y analizar un sistema electrónico de acondicionamiento analógico de la señal completo: etapas de desplazamiento de tensión, conversión I/V y V/I, acople de impedancias, filtrado y amplificación.
- Conocer las técnicas y circuitos capaces de realizar las conversiones de datos entre el dominio analógico y digital, así como los circuitos de apoyo.
- Adquirir conocimientos introductorios a los diversos tipos de sensores físicos y su acondicionamiento específico.
- Conocer y saber manejar las herramientas de instrumentación virtual.

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

## TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción a la instrumentación. Teoría de la medida
- Tema 2. Circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal
- Tema 3. Conversión de datos. Convertidores D/A
- Tema 4. Convertidores A/D
- Tema 5. Introducción a los sensores y actuadores
- Tema 6. Instrumentación virtual

## TEMARIO PRÁCTICO:

## Seminarios

- Ampliación de convertidores A/D y D/A
- Ampliación de sensores

## Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Montaje en laboratorio de diversos circuitos electrónicos para la instrumentación
- Práctica 2: Diseño y construcción, en laboratorio, de instrumentos basados en sensores elementales
- Práctica 3: Programación y aplicación de programas de instrumentación virtual
- Práctica 4: Manejo de instrumentos especiales para comunicaciones

## Salidas de campo

- Salida 1. Visita al Centro de Instrumentación Científica de la UGR.

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



**BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- R. Pallás Areny. "Sensores y Acondicionadores de Señal", 2ª Ed., Marcombo-Boixareu, 1994
- M.A. Pérez García. "Instrumentación Electrónica" Thomson, 2004
- S. Franco. "Design with operational amplifier and analog integrated circuits – 3rd edition", McGraw-Hill, 2002

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- P.H.Sydenham, N.H.Hancock y R.Thorn. "Introduction to Measurement Science and Engineering", Wiley, 1989
- R. Pallás Areny, "Adquisición y Distribución de Señales", Marcombo-Boixareu, 1993 • XXXX
- A.J. Diefenderfer, "Principles of Electronic Instrumentation 3<sup>rd</sup> edition" Brooks/Cole 1997,

**ENLACES RECOMENDADOS**

<http://www.analog.com>  
<http://www.linear.com>

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Primer cuatrimestre	Actividades presenciales							Actividades no presenciales			
	Temas	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Visitas y excursiones (horas)	Exámenes	Otras actividades	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Trabajo individual del alumno (horas)	Otras actividades
Semana 1	T1	2									6
Semana 2	T2	2								1	6
Semana 3	T2	2								1	6
Semana 4	T2/T3	2	1							1	6
Semana 5	T3	2	1							2	6
Semana 6	T3	2						1		2	6
Semana 7	T4	2	1							2	6
Semana 8	T4	2	1						1	2	6
Semana 9	T4	2	1					1		2	6
Semana 10		0		2.5	2.5					2	6
Semana 11	T5	1	1+3							3	6
Semana 12	T5	2	3					1		3	6

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



Semana 13	T5	2	1+3							3	6
Semana 14	T6	2	3	2.5						3	6
Semana 15	T6	2	1			3			1	3	6
Total horas		25	20	5	2.5	2.5		3	2	30	90

## METODOLOGÍA DOCENTE

1. ACTIVIDAD FORMATIVA: Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)
  - Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.
  - Propósito: Transmitir los contenidos de las materias de la asignatura motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
  - Contenido en ECTS: 25 horas presenciales (1,0 ECTS)
2. ACTIVIDAD FORMATIVA Actividades prácticas (Clases prácticas)
  - Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos
  - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.
  - Contenido en ECTS: 20 horas presenciales (0,8 ECTS)
3. ACTIVIDAD FORMATIVA: Seminarios
  - Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.
  - Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
  - Contenido en ECTS: 5 horas presenciales (0,2 ECTS)
4. ACTIVIDAD FORMATIVA: Visitas y Excursiones
  - Descripción: Visita a un Centro de referencia relacionado con la materia con objeto de que en el proceso de enseñanza y aprendizaje el alumno pueda contrastar los conocimientos teóricos con su aplicación a situaciones reales.
  - Propósito: Desarrollar la capacidad de adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
  - Contenido en ECTS: 2.5 horas presenciales (0,1 ECTS)
4. ACTIVIDAD FORMATIVA: Actividades no presenciales
  - Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)
    - Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)
    - Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.
  - Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)
    - Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuáles y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



- Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.
- Contenido en ECTS: 90 horas no presenciales (3,6 ECTS)

#### 5. ACTIVIDAD FORMATIVA: Tutorías académicas

- Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor
- Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante
- Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0,2 ECTS)

#### 6. ACTIVIDAD EVALUADORA: Examen

- Descripción: Prueba escrita en la que el estudiante debe resolver las cuestiones planteadas
- Propósito: Evaluar el grado de asimilación de los conceptos y metodologías explicadas.
- Contenido en ECTS: 2,5 horas presenciales, grupales e individuales (0,1 ECTS)

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán las siguientes:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 65 %.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 25 %.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos será del 10 %.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



**INFORMACIÓN ADICIONAL**

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



**ugr** | Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>